Instrucciones de manejo

DULCOTEST® DT1B
Fotómetro

A0943

¡Lea primero las instrucciones de servicio completas! · ¡No las tire!
¡En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario!
Reservadas modificaciones técnicas.

Número de pieza 985628 **Destinatarios: personal instruido** BA DT 010 02/12 ES

ProMinent Dosiertechnik Heidelberg GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Teléfono: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-419
Correo electrónico: info@prominent.de
Internet: www.prominent.com

985628, 1, es_ES

© 2012

Igualdad de trato general

Este documento emplea la forma gramática masculina en sentido neutro para facilitar la lectura del texto. Se refiere siempre a mujeres y hombres de igual modo. Pedimos a las lectoras que comprendan esta simplificación del texto.

Instrucciones adicionales

Lea las siguientes instrucciones adicionales.

En el texto se tratan en especial:

- Enumeraciones

→ Instrucciones operativas

⇨ Resultados de las instrucciones operativas

Observaciones

Se proporcionan avisos importantes para el correcto funcionamiento del aparato o para facilitarle el trabajo.

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad incluyen descripciones detalladas de situaciones de peligro.

Índice de contenido

1 Indicaciones generales 5
1.1 Artículos incluidos en la entrega 6
1.2 Indicaciones sobre la técnica de trabajo 8
1.3 Adaptador para cubetas de 16 mm 11
1.4 Actividades en el dispositivo 12
2 Puesta en marcha del DT 1B 13
2.1 Puesta en marcha 13
3 Menú de operaciones 17
3.1 Menú de operaciones-Opciones 17
3.2 Indicaciones para el usuario 18
3.3 Mensajes de error 18
4 Métodos de análisis 20
4.1 Indicaciones de procedimiento con el uso de reactivos líquidos 20
4.2 Determinación cuantitativa de reactivos líquidos 22
4.3 Indicaciones de procedimiento para el uso de pastillas 31
4.4 Determinación cuantitativa con pastillas 33
5 Calibración 45
6 Datos técnicos 48
7 Material consumible y recambios 50
8 Normas aplicadas y declaración de conformidad 51
9 Índice 52

1 Indicaciones generales

¡ADVERTENCIA!

peligro por sustancias peligrosas.

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Al manipular sustancias peligrosas, compruebe que tiene a su disposición las fichas de seguridad del fabricante. En dichas fichas de seguridad podrá encontrar las medidas necesarias. Dado que los resultados de las nuevas investigaciones pueden cambiar la evaluación del potencial de riesgo de una sustancia en cualquier momento, hay que comprobar con regularidad la ficha de seguridad y, si es necesario, sustituirla.

El operario de la instalación es responsable de la disponibilidad y de la vigencia de la ficha de seguridad; del mismo modo, también es responsable de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo afectados.

1.1 Artículos incluidos en la entrega

En la entrega estándar se incluyen las siguientes piezas:

Denominación	Cantidad
■ Maletín azul con cierres azules – con etiquetas de ProMinent, Fotómetro Dulcotest DT1B, código 1039315 – y símbolo de peligro	1
Acolchado de espuma interior para el maletín	1
Espuma protectora de recubrimiento para el maletín	1
■ Fotómetro DT1B – Cloro, bromo, dióxido de cloro, ozono, pH, CyA – Tapa para el compartimiento de las baterías con anillo en O	1
Destornillador con cierre, rojo	1
Tornillo con cabeza avellanada	4
Pilas alcalinas de manganeso de 1,5 V de tipo AA	4
Cubetas redondas, 10 ml, d = 24 mm, al. = 48 mm	3
Tapa para cubeta redonda de 24 mm gris	3
Anillos obturadores de cubeta, grises	3
Cubetas redondas, d = 16 mm, al. = 90 mm	3
Tapa para cubeta redonda de 16 mm blanca	3
Juego de adaptadores, gris, para cubetas de 16 mm	1
Jeringuilla de 10 ml	1
Varilla mezcladora de plástico de 13 cm de longitud	1
Cepillo de limpieza	1
Instrucciones de servicio para Dulcotest DT1B	1
Tampón DPD-1, botella de 15 ml, azul	1

Denominación	Cantidad
Reactivo DPD-1, botella de 15 ml, verde	1
Solución DPD-3, botella de 15 ml, roja	1
Pastillas de PHENOLRED FOTOMETER	100
Pastillas de CyA TEST	100
Pastillas de CHLORINE HR (KI)	100
Pastillas ACIDIFYING GP	100

1.2 Indicaciones sobre la técnica de trabajo

- *Solicite las fichas de datos seguridad.*
- *Los reactivos están determinados para el análisis químico y no deben llegar a manos de personal no autorizado.*
- *Las soluciones reactivas se deben eliminar de la forma debida.*
- *Atienda a las opciones de aplicación, las instrucciones de análisis y los efectos matriz de los métodos.*

1. Las cubetas, la tapa y la varilla mezcladora deben limpiarse exhaustivamente después de cada análisis para evitar errores de arrastre.

   Cualquier resto de reactivos puede falsear la medición. Para la limpieza utilice el cepillo que se incluye en la entrega.

   Si la muestra de agua, una vez obtenida la reacción, se deja durante mucho tiempo, se formarán fuertes manchas de color que únicamente podrá eliminar con ácido clorhídrico diluido (= 4 %).

2. Las paredes exteriores de las cubetas deben estar limpias y secas antes de llevar a cabo el análisis. Las huellas dactilares o la presencia de gotas de agua en las superficies transparentes de las cubetas pueden causar mediciones erróneas. Por ello debe limpiarse la cubeta antes de la medición con un paño de papel suave (p.ej., papel higiénico).

3. La compensación de punto cero y los análisis deben llevarse a cabo con la misma cubeta, ya que las cubetas muestran tolerancias entre sí.

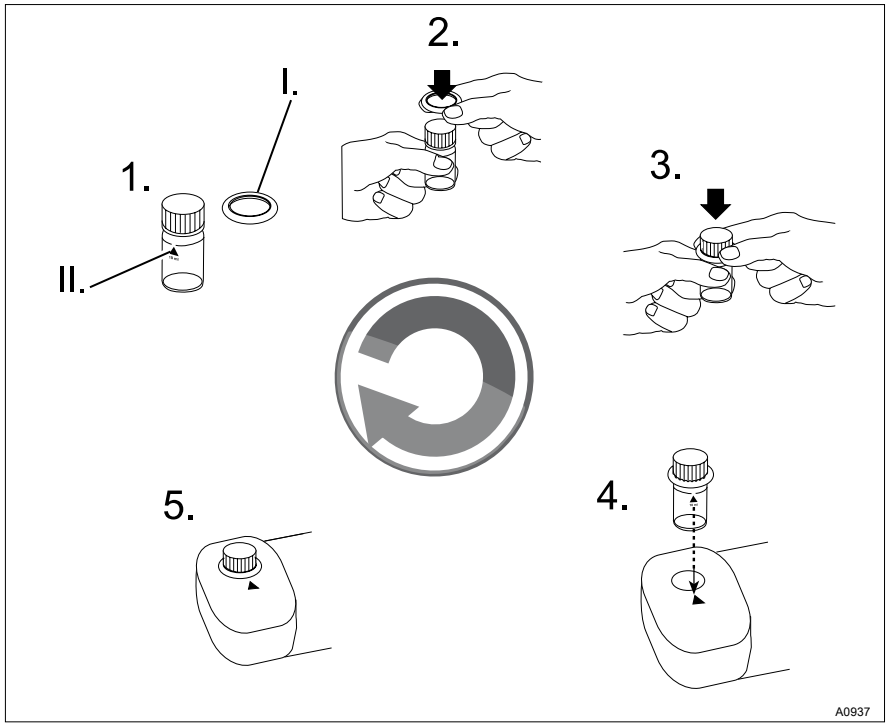

Fig. 1: Posicionamiento de la cubeta (Ø 24 mm):

I. Anillo obturador
II. Marca con el triángulo blanco

4. Para la compensación de punto cero y la prueba debe colocar la cubeta en el canal de medición de forma que la marca del triángulo blanco (II.) señale hacia la marca de la carcasa.

5. La compensación de punto cero y la prueba se deben realizar con la tapa de la cubeta cerrada. Debe proveer la tapa de la cubeta con un anillo obturador (I.) para evitar que penetre luz en el canal de medición.

6. Cualquier burbuja en la pared interior de la cubeta puede provocar mediciones erróneas. En ese caso se debe cerrar la cubeta con la tapa correspondiente y eliminar las burbujas agitando la cubeta antes de realizar el test.

7. Debe evitar que penetre agua en el canal de medición, ya que podría producir errores en los resultados de medición.

8. Cualquier resto de suciedad en el canal de medición transparente puede falsear las mediciones. Debe revisar a intervalos regulares las superficies de entrada de luz del canal de medición transparente y limpiarlas, si fuera necesario.

   Para la limpieza se pueden utilizar paños de limpieza para gafas y bastoncillos de algodón convencionales.

9. También pueden causar errores de medición las grandes diferencias de temperatura entre el fotómetro y la temperatura ambiente, p.ej. por la formación de agua de condensación en el canal de medición y en la cubeta.

10. Proteja el dispositivo contra la radiación solar directa.

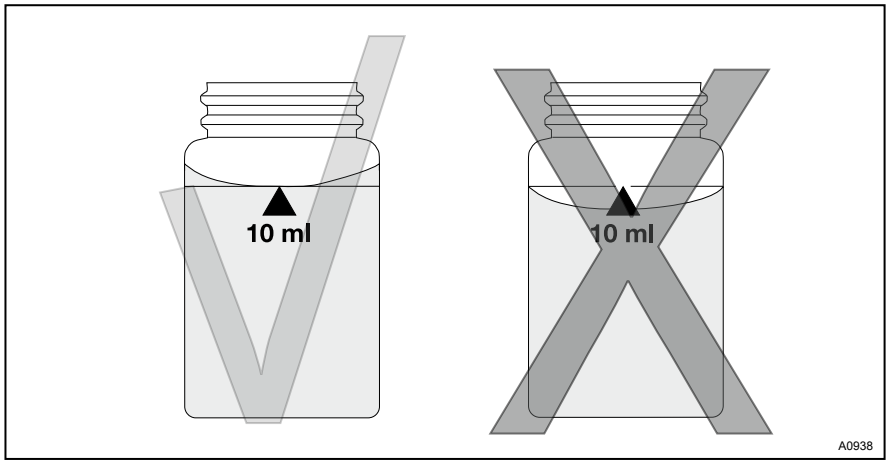

Fig. 2: Llenado correcto de la cubeta: Izquierda = Correcto / Derecha = Incorrecto

11. Llene la cubeta como se muestra en Fig. 2.

12. Introduzca las pastillas de reactivos en la muestra de agua, desprendiéndolas directamente de la lámina y sin tocarlas con los dedos.

13. Cierre los frascos cuentagotas de los reactivos líquidos después de usarlos con el tapón roscado del mismo color.

14. En todo momento debe respetarse el orden de la adición de reactivos.

1.3 Adaptador para cubetas de 16 mm

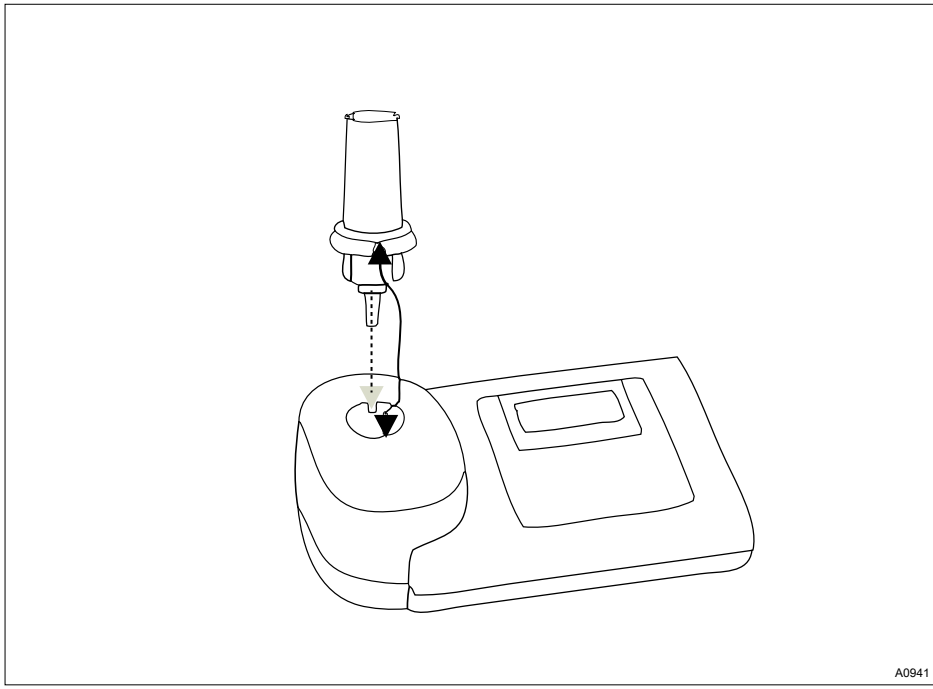

Fig. 3: Coloque el adaptador para cubetas de 16 mm en el canal de medición.

Coloque el adaptador para la cubeta de 16 mm como se muestra en Fig. 3.

Este adaptador es necesario para todos los métodos de análisis que precisan obligatoriamente de una cubeta de 16 mm.

1.4 Actividades en el dispositivo

Cambio de la batería:

Para poder garantizar una estanqueidad completa del fotómetro, debe colocar el anillo obturador (2) y atornillar la tapa para el compartimento de las baterías (1).

Si extrae las baterías del dispositivo durante más de un minuto, al volver a encenderlo una vez insertadas las baterías aparecerá automáticamente la programación de fecha/hora del dispositivo.

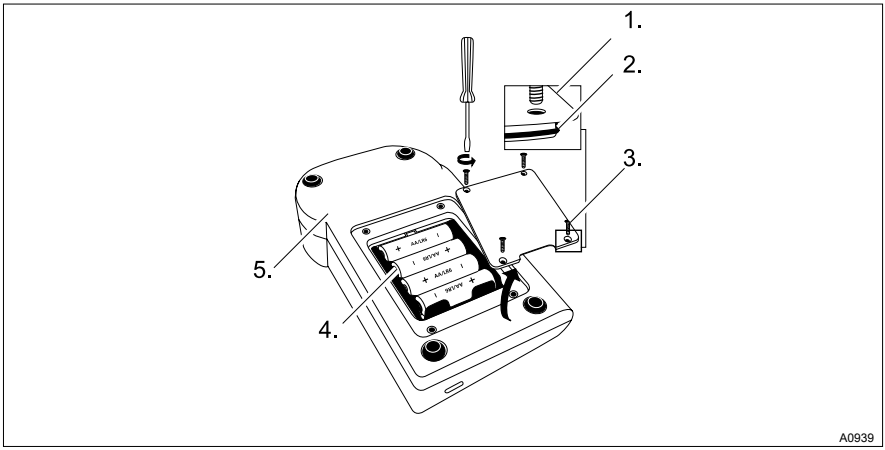

Fig. 4: Cambio de la batería

1. Tapa para el compartimiento de las baterías
2. Anillo obturador
3. Tornillo
4. Baterías
5. Parte trasera del dispositivo

2 Puesta en marcha del DT 1B

2.1 Puesta en marcha

Encendido y compensación a punto cero

> *Scroll Memory (SM)*
>
> *En los dispositivos con parámetros múltiples, el orden de los distintos métodos está determinado. Después de realizar la conexión del dispositivo se muestra de forma automática el último método que se había elegido antes de su desconexión. De esta manera, es posible acceder rápidamente al método que se prefiera.*

1. Conecte el dispositivo con la tecla *[ON/OFF]*.
   ⇨ En el indicador aparece: El último *[METHODE]* elegido.
2. Elija el *[METHODE]* con la tecla *[MODE]*
   ⇨ En el indicador aparece: *[METHODE]*.

Compensación a punto cero

3. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua, véase Fig. 2
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Coloque la cubeta en el canal de medición
   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
6. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*
   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 8 segundos.
   En el indicador aparece *[0.0.0]*.
7. Extraiga la cubeta del canal de medición
   ⇨ Ha finalizado la compensación a punto cero.

Análisis

8. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua, véase Fig. 2
9. Ponga los reactivos en la muestra de agua.
   ⇨ Se desarrolla la coloración característica.
10. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
11. Coloque la cubeta en el canal de medición
12. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]* comprobando el tiempo de reacción que pueda ser necesario, véase ↳ *» Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*
    ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.
    En el indicador aparece el resultado.

El resultado se memoriza automáticamente.

Repetición del análisis

Pulse la tecla *[ZERO/TEST]* de nuevo

⇨ El procedimiento transcurre como aquí *»Encendido y compensación a punto cero « en la página 13* se describe.

Nueva compensación a punto cero

Pulse la tecla *[ZERO/TEST]* durante 2 segundos

⇨ El procedimiento transcurre como aquí *»Encendido y compensación a punto cero « en la página 13* se describe.

Activación de la función de cuenta atrás

¡INDICACIÓN!

Si no se aplican los tiempos de reacción, se pueden falsear los resultados de la medición.

La cuenta atrás solo se puede activar inmediatamente antes de una medición.

El tiempo de la cuenta atrás es de 2 minutos y no se puede ajustar.

Si se está ejecutando una cuenta atrás, puede finalizarla pulsando la tecla [ZERO/TEST]. Después, la medición se ejecuta inmediatamente.

En los métodos con tiempo de reacción puede activar de forma opcional una función de cuenta atrás:

1. Pulse la tecla *[!]* y manténgala pulsada.
2. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*
3. Deje de pulsar la tecla *[!]*

⇨ Comienza la cuenta atrás. Una vez finalizada la cuenta atrás (2 minutos), se realiza automáticamente la medición.

Visualización de datos guardados

El dispositivo dispone de una memoria circular para 16 conjuntos de datos.

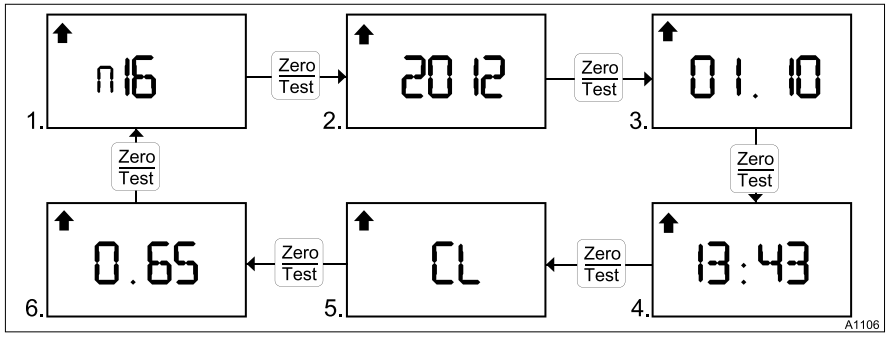

Fig. 5: Visualización de datos guardados

1. Conjunto de datos (n01 ... n16)
2. Año
3. Mes/día
4. Hora
5. Magnitud de medida (por ejemplo cloro, dependiendo de la versión del dispositivo)
6. Valor en mg/l

1. Con el dispositivo encendido, pulse la tecla *[!]* durante más de 4 segundos y, a continuación, suéltela.

   ⇨ Accederá directamente en el menú de memoria.

2. Pulse la tecla *[MODE]* para examinar los 16 conjuntos de datos
3. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]* para examinar los valores de un conjunto de datos
4. Pulse la tecla *[!]* para volver al indicador *[METHODE]*

Iluminación de fondo del indicador

Pulse el botón *[!]*

⇨ La iluminación de fondo del indicador se enciende o se apaga.

Durante el proceso de medición la iluminación de fondo se apaga automáticamente.

3 Menú de operaciones

3.1 Menú de operaciones-Opciones

Menú de operaciones-Selección

1. El dispositivo está apagado. Pulse la tecla *[MODE]* y manténgala pulsada.
2. Conecte el dispositivo con la tecla *[ON/OFF]*

   ⇨ En la pantalla aparecen 3 puntos decimales.
3. Deje de pulsar la tecla *[MODE]*
4. La tecla [!] le permite seleccionar las siguientes opciones del menú de operaciones:

   - *[diS]* = Lectura de datos guardados
   - Ajuste de fecha y hora
   - Usuario-Calibración

   ⇨ En la pantalla se muestra con una flecha la opción del menú de operaciones elegida.
5. Con la tecla *[!]*, seleccione la opción del menú de operaciones de *»Ajuste de fecha y hora«* (flecha derecha en la parte superior e izquierda en la parte inferior de la pantalla)

Ajuste de fecha y hora (formato 24 horas)

Para aumentar el valor ajustable pulse la tecla [MODE].

Para reducir el valor ajustable pulse la tecla [ZERO/TEST].

Al pulsar la tecla [!] se accede al siguiente valor ajustable.

1. Pulse la tecla *[MODE]*

   ⇨ El parámetro ajustable aparece durante 2 segundos.
2. Ajuste el año *[YYYY]*
3. Ajuste el mes *[MM]*
4. Ajuste el día *[dd]*
5. Ajuste la hora *[hh]*
6. Ajuste los minutos *[mm]*.

   Ajuste los minutos en intervalos de 10 minutos.

   Pulse la tecla *[!]*

   Introduzca los minutos en intervalos de un minuto.
7. Después de ajustar los minutos pulse la tecla *[!]*

   ⇨ En la pantalla aparece *[IS SET]* y el dispositivo vuelve automáticamente al modo de medición.

3.2 Indicaciones para el usuario

Indicador	Significado
Hi	Se ha superado el alcance de medición o la turbidez es demasiado grande.
Lo	No se ha alcanzado el alcance de medición.
▮	Cambie las baterías, no es posible seguir trabajando.
btLo	La tensión de la batería para la iluminación de fondo es demasiado baja, pero la medición es posible.
RESULTADO	En un método que ha calibrado un usuario, en el indicador del resultado de la pantalla se muestra una flecha en la posición *[Cal]*.

3.3 Mensajes de error

Indicador	Significado
E 27/E 28/E 29	La absorción de luz es demasiado grande. La causa, por ejemplo, puede ser suciedad en los elementos ópticos.
E 10/E 11	Factor de calibración fuera del alcance permitido.
E 20/E 21	El detector recibe demasiada luz.
E 23/E24/E 25	El detector recibe demasiada luz.
E 22	Durante la medición la potencia de la batería era demasiado baja. Sustituya la batería.
E 70	Cl: La calibración de fábrica no es correcta o se ha borrado
E 71	Cl: La calibración del usuario no es correcta o se ha borrado
E 72	La calibración de fábrica de Cl HR no es correcta o se ha borrado
E 73	La calibración del usuario Cl HR no es correcta o se ha borrado
E 80	pH: La calibración de fábrica no es correcta o se ha borrado

Indicador	Significado
E 81	pH: La calibración del usuario no es correcta o se ha borrado
E 82	CyA: La calibración de fábrica no es correcta o se ha borrado
E 83	CyA: La calibración del usuario no es correcta o se ha borrado

4 Métodos de análisis

4.1 Indicaciones de procedimiento con el uso de reactivos líquidos

Al calcular parámetros que no se pueden determinar directamente a partir de valores medidos individuales, se debe tener en cuenta la propagación de errores basada en las posibles tolerancias de los diferentes métodos.

1. Limpieza de las cubetas: Muchos detergentes domésticos contienen sustancias reductoras. Debido a estas sustancias se obtienen unos resultados demasiado bajos en la determinación de cloro, bromo, dióxido de cloro u ozono. Para descartar este error de medición, las cubetas no deben contener cloro. Para ello, debe conservar las cubetas durante una hora en una solución de hipoclorito de sodio (0,1 g/l) y después lavarlas exhaustivamente con agua desmineralizada.
2. Para determinar por separado el cloro libre y el cloro total, utilice un juego de cubetas independiente respectivamente (vea EN ISO 7393-2, párrafo 5.3).

Identifique cada juego de cubetas en la tapa y en la parte inferior para no confundirse de cubetas.

3. En la preparación de muestras de agua, debe evitar la desgasificación de cloro, bromo, dióxido de cloro u ozono, por ejemplo, pipeteando o sacudiendo. Esto vale, sobretodo, para los gases disueltos dióxido de cloro y ozono, particularmente con temperaturas superiores a 30 °C. Debe realizar el análisis inmediatamente después de la toma de muestras de agua.
4. El desarrollo de coloración DPD se realiza con un valor PH de entre 6,2 y 6,5. Los reactivos contienen para ello un tampón para el ajuste del valor PH. Antes del análisis, debe poner las aguas fuertemente alcalinas o ácidas en un rango de PH de entre 6 y 7 (con 0,5 mol/l de ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido de sodio).
5. Unos valores de concentración por encima del alcance de medición con...
   - 4 mg/l de cloro en caso de uso de reactivos líquidos
   - 9 mg/l de bromo en caso de uso de reactivos líquidos

- 7,6 mg/l de dióxido de cloro en caso de uso de reactivos líquidos
- 2,7 mg/l de ozono en caso de uso de reactivos líquidos

⇨ pueden llevar a resultados dentro del alcance de medición hasta 0 mg/l. En tal caso, debe diluir la muestra de agua con agua libre de medios oxidantes y repetir la medición (test de plausibilidad).

6. Las turbideces ocasionadas durante la reacción del color puede conllevar resultados de medición exagerados. A menudo puede remediar este fallo diluyendo la prueba de agua previamente con agua sin agentes oxidantes. Al calcular el resultado de la medición debe tener en cuenta el comportamiento del diluyente (por ejemplo, 1:2).

7. Después de su uso, debe volver a cerrar los frascos cuentagotas de los reactivos líquidos con el tapón roscado correspondiente del mismo color. Almacene la composición de reactivos en una temperatura de entre +6 °C y + 10 °C.

8. El método DPD usado reacciona a muchos medios oxidantes, y por tanto, debe asegurarse de que solo esté presente el medio oxidante elegido. Las mezclas de, por ejemplo, cloro y dióxido de cloro solo proporcionan valores totales. Por este motivo, los valores totales se deben desglosar a través de pasos adicionales. Para la determinación diferenciada de cloro y dióxido de cloro, consulte *[Método de cloro con reactivos líquidos, párrafo d.]*. Para la determinación diferenciada de cloro y ozono, consulte *[Método de cloro con reactivos líquidos, párrafo e.]*.

9. En aguas que contienen bromuro y yoduro (especialmente agua marina), los halógenos libres y eventualmente combinados que se han formado a través de la cloración se identifican como cloro.

   Un aumento constante del valor del agua de una muestra de agua indica que junto con el medio oxidante elegido (por ejemplo cloro) existe otro medio oxidante (por ejemplo bromuro o yoduro). Este medio oxidante adicional (por ejemplo bromuro o yoduro) puede filtrarse en la medición a causa de condiciones determinadas (a menudo una concentración más alta, equilibrio, temperatura alta). Trabaja rápidamente y consulte los valores de forma inmediata para reducir al mínimo los errores resultantes.

⇨ Estas interferencias también son conocidas en estos sistemas {cloro combinado ⇛ cloro libre} y {cloruro ⇛ dióxido de cloro}.

4.2 Determinación cuantitativa de reactivos líquidos

Cloro con reactivos líquidos 0,01 ... 4,0 mg/l

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[Cl]*.

a) Cloro libre

1. Coja el juego de cubetas 1
2. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
3. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela.
4. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1

   Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
5. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
6. Remueva para mezclar bien el contenido de la cubeta
7. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

8. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

   En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro libre.

b) Cloro total

1. Coja el juego de cubetas 2
2. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
3. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela.
4. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1
   - 3 gotas ➡ solución de reactivo DPD 3

   Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
5. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y remueva para mezclar bien el contenido
6. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
7. Active la cuenta atrás, véase *» Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*

   ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción
8. El símbolo de método parpadea durante aprox. 3 segundos

   ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro total.

c) Cloro combinado

Cloro combinado = cloro total menos cloro libre

→ Calcule el cloro combinado

d) Cloro junto con dióxido de cloro

1. Llene una cubeta con 10 ml de muestra de agua
2. Introduzca una pastilla de *[GLYCINE]* en la muestra de agua desprendiéndola directamente de la lámina y diluya la pastilla de *[GLYCINE]* con una varilla agitadora

3. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluya la pastilla

4. Introduzca en una segunda cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*

5. Extraiga la cubeta del canal de medición para la compensación de punto cero y vacíela.

6. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1

7. Introduzca el contenido de la primera cubeta (solución de *[GLYCINE]*) en la cubeta preparada

8. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y remueva para mezclar bien el contenido

9. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

10. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

    ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

    En el indicador aparece el valor de visualización *[G]* = dióxido de cloro.

11. Extraiga la cubeta del canal de medición

12. Limpie la cubeta y la tapa de la cubeta exhaustivamente

13. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
    - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
    - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1

    Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua

14. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta

15. Remueva para mezclar bien el contenido de la cubeta

16. Coloque la cubeta en el canal de medición

    ⇨ Fíjese en el posicionamiento correcto de la cubeta

17. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

    ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

    En el indicador aparece el valor de visualización *[A]* = total de cloro libre más dióxido de cloro.

18. Extraiga la cubeta del canal de medición

19. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
    - 3 gotas ➡ solución de reactivo DPD 3
20. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
21. Remueva para mezclar bien el contenido de la cubeta
22. Coloque la cubeta en el canal de medición
    ⇨ Fíjese en el posicionamiento correcto de la cubeta
23. Active la cuenta atrás, véase » *Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*
    ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción
24. *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.
    ⇨ En el indicador aparece el valor de visualización *[C]* = total de cloro libre más cloro combinado más dióxido de cloro.
25. Cálculo:
    - Dióxido de cloro (mg/l) = valor de visualización *[G]* x 1,9
    - Cloro libre (mg/l) = valor de visualización *[A]* menos valor de visualización *[G]*
    - Cloro combinado (mg/l) = valor de visualización *[C]* menos valor de visualización *[A]*

e) Cloro junto con ozono

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase »*Encendido y compensación a punto cero*« en la página 13
2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela.
3. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1
   - 3 gotas ➡ solución de reactivo DPD 3

   Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Remueva para mezclar bien el contenido de la cubeta
6. Coloque la cubeta en el canal de medición
   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
7. Active la cuenta atrás, véase » *Activación de la función de cuenta atrás*« *en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*
   ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción
8. El símbolo de método parpadea durante aprox. 3 segundos
   ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l cloro total + ozono = valor de visualización *[A]*.
9. Saque la primera cubeta del canal de medición
10. Limpie la cubeta y la tapa de la cubeta exhaustivamente
11. Llene una segunda cubeta con 10 ml de muestra de agua
12. Introduzca una pastilla de *[GLYCINE]* directamente de la lámina de la muestra de agua y diluya la pastilla de *[GLYCINE]* con una varilla agitadora
13. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluya la pastilla
14. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en primera la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1
   - 3 gotas ➡ solución de reactivo DPD 3

15. Introduzca el contenido de la segunda cubeta (solución de *[GLYCINE]*) en la primera cubeta preparada

16. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y remueva para mezclar bien el contenido

17. Coloque la cubeta en el canal de medición

    ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

18. Active la cuenta atrás, véase » *Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*

    ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción

19. El símbolo de método parpadea durante aprox. 3 segundos

    ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro total = valor de visualización *[G]*.

20. Cálculo:

    - Ozono (mg/l) = (valor de visualización *[A]* menos valor de visualización *[G]*) x 0,67

Tolerancias de medición en la determinación de cloro:

- *0 ... 1 mg/l: ± 0,05 mg/l*
- *> 1 ... 2 mg/l: ± 0,10 mg/l*
- *> 2 ... 3 mg/l: ± 0,20 mg/l*
- *> 3 ... 4 mg/l: ± 0,30 mg/l*

Bromo con reactivos líquidos 0,02 ... 9 mg/l

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[br]*.

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela.
3. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 3 gotas ➡ solución de reactivo DPD 3

   Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Remueva para mezclar bien el contenido de la cubeta
6. Coloque la cubeta en el canal de medición
   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
7. Active la cuenta atrás, véase *» Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*
   ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción
8. *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.
   ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l de bromo.
9. *Tolerancias de medición en la determinación de bromo:*
   - *0 ... 2,3 mg/l: ± 0,12 mg/l*
   - *> 2,3 ... 4,5 mg/l: ± 0,25 mg/l*
   - *> 4,5 ... 6,8 mg/l: ± 0,45 mg/l*
   - *> 6,8 ... 9 mg/l: ± 0,68 mg/l*

   ⇨ Observaciones, véase *en la página 20*.

Dióxido de cloro con reactivos líquidos 0,02 ... 7,6 mg/l

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[CdO]*.

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela.
3. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1

   Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Remueva para mezclar bien el contenido de la cubeta
6. Coloque la cubeta en el canal de medición
   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
7. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*
   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.
8. En el indicador aparece el resultado en mg/l de dióxido de cloro.

Tolerancias de medición en la determinación de dióxido de cloro:

- *0 ... 1,9 mg/l: ± 0,1 mg/l*
- *> 1,9 ... 3,8 mg/l: ± 0,2 mg/l*
- *> 3,8 ... 5,7 mg/l: ± 0,4 mg/l*
- *> 5,7 ... 7,6 mg/l: ± 0,6 mg/l*

Ozono con reactivos líquidos 0,01 ... 2,7 mg/l

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[O3]*.

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela.
3. Mantenga el frasco cuentagotas verticalmente y presionando lentamente vaya echando gotas del mismo tamaño en la cubeta:
   - 6 gotas ➡ solución de tampón DPD 1
   - 2 gotas ➡ solución de reactivo DPD 1
   - 3 gotas ➡ solución de reactivo DPD 3

   Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Remueva para mezclar bien el contenido de la cubeta
6. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
7. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

   En el indicador aparece el resultado en mg/l de ozono.
8.

Tolerancias de medición en la determinación de ozono:

- *0 ... 0,67 mg/l: ± 0,03 mg/l*
- *> 0,67 ... 1,3 mg/l: ± 0,07 mg/l*
- *> 1,3 ... 2,0 mg/l: ± 0,13 mg/l*
- *> 2,0 ... 2,7 mg/l: ± 0,20 mg/l*

⇨ Observaciones, véase *en la página 20*.

4.3 Indicaciones de procedimiento para el uso de pastillas

Al calcular parámetros que no se pueden determinar directamente a partir de valores medidos individuales, se debe tener en cuenta la propagación de errores basada en las posibles tolerancias de los diferentes métodos.

1. Limpieza de las cubetas: Muchos detergentes domésticos contienen sustancias reductoras. Debido a estas sustancias se obtienen unos resultados demasiado bajos en la determinación de cloro, bromo, dióxido de cloro u ozono. Para descartar este error de medición, las cubetas no deben contener cloro. Para ello, debe conservar las cubetas durante una hora en una solución de hipoclorito de sodio (0,1 g/l) y después lavarlas exhaustivamente con agua desmineralizada.
2. Para determinar por separado el cloro libre y el cloro total, utilice un juego de cubetas independiente respectivamente (vea EN ISO 7393-2, párrafo 5.3).

Identifique cada juego de cubetas en la tapa y en la parte inferior para no confundirse de cubetas.

3. En la preparación de muestras de agua, debe evitar la desgasificación de cloro, bromo, dióxido de cloro u ozono, por ejemplo, pipeteando o sacudiendo. Esto vale, sobretodo, para los gases disueltos dióxido de cloro y ozono, particularmente con temperaturas superiores a 30 °C. Debe realizar el análisis inmediatamente después de la toma de muestras.
4. El desarrollo de coloración DPD se realiza con un valor PH de entre 6,2 y 6,5. Los reactivos contienen para ello un tampón para el ajuste del valor PH. Antes del análisis, debe poner las aguas fuertemente alcalinas o ácidas en un rango de PH de entre 6 y 7 (con 0,5 mol/l de ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido de sodio).
5. Unas concentraciones por encima de
   - 10 mg/l de cloro con uso de pastillas
   - 22 mg/l de bromo con uso de pastillas
   - 19 mg/l de dióxido de cloro con uso de pastillas

- 6 mg/l de ozono con uso de pastillas

⇨ pueden llevar a resultados dentro del alcance de medición hasta 0 mg/l. En tal caso, debe diluir la muestra de agua con agua libre de medios oxidantes y repetir la medición (test de plausibilidad).

6. Turbideces (condicionan mediciones incorrectas): Si en muestras de agua con alto contenido de calcio* o alta conductividad* se utiliza la pastilla *[DPD n.º 1]* puede enturbiarse la muestra de agua y, con ello, errores de medición. En este caso, debe utilizar alternativamente la pastilla de reactivos *[DPD n.º 1 High Calcium]*. Si la turbidez tiene lugar después de la adición de la pastilla *[DPD n.º 3]* la puede evitar usando las pastillas *[DPD n.º 1 High Calcium]* y *[DPD n.º 3 High Calcium]*. La *[DPD n.º 1 High Calcium]* solo puede utilizarse con la *[DPD n.º 3 High Calcium]*.

⇨ *No se pueden indicar valores exactos, ya que la formación de turbidez depende del tipo y de la composición de la muestra de agua.

7. El método DPD usado reacciona a muchos medios oxidantes, y por tanto, debe asegurarse de que solo esté presente el medio oxidante elegido. Las mezclas de, por ejemplo, cloro y dióxido de cloro solo proporcionan valores totales. Por este motivo, los valores totales se deben desglosar a través de pasos adicionales. Para la determinación diferenciada de cloro y de dióxido de cloro, véase *[Método de cloro con pastilla, párrafo D "Cloro junto con dióxido de cloro"]*; para la determinación diferenciada de cloro y ozono, véase *[Método de cloro con pastilla]*

8. En aguas que contienen bromuro y yoduro los halógenos libres y eventualmente combinados que se han formado a través de la cloración se identifican como cloro. Un aumento constante del valor del agua de una muestra de agua indica que junto con el medio oxidante elegido existe otro medio oxidante. Este medio oxidante puede filtrarse en la medición a causa de condiciones determinadas (a menudo una concentración más alta, equilibrio, temperatura alta). Trabaja rápidamente y consulte los valores de forma inmediata para reducir al mínimo los errores resultantes.

⇨ Estas interferencias también son conocidas en estos sistemas {cloro combinado ⇛ cloro libre} y {cloruro ⇛ dióxido de cloro}.

4.4 Determinación cuantitativa con pastillas

Diluir las pastillas completamente

Asegúrese de que las pastillas se hayan diluido completamente antes de empezar la medición. De lo contrario, pueden producirse resultados erróneos.

Cloro con pastillas 0,01 ... 6,0 mg/l

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[Cl]*.

a) Cloro libre

1. Coja el juego de cubetas 1
2. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
3. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela hasta que solo queden algunas gotas.
4. Eche una pastilla *[DPD n.º 1]* directamente en el agua desde la lámina y diluya la pastilla *[DPD n.º 1]* con una varilla agitadora
5. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
6. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluya la pastilla
7. Coloque la cubeta en el canal de medición
   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
8. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*
   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro libre.

b) Cloro total

1. Coja el juego de cubetas 2
2. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
3. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela hasta que solo queden algunas gotas.
4. Introduzca una pastilla *[DPD nº 1]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y diluya la pastilla *[DPD nº 1]* con varilla agitadora
5. Eche una pastilla *[DPD nº 3]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y diluya la pastilla *[DPD nº 3]* con una varilla agitadora
6. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
7. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluyan la pastillas
8. Coloque la cubeta en el canal de medición
   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
9. Active la cuenta atrás, véase *» Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*
   ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción
10. El símbolo de método parpadea durante aprox. 3 segundos
    ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro total.

c) Cloro combinado

Cloro combinado = cloro total menos cloro libre

Calcule el cloro combinado

d) Cloro junto con dióxido de cloro

1. Llene una cubeta con 10 ml de muestra de agua
2. Introduzca una pastilla de *[GLYCINE]* directamente de la lámina de la muestra de agua y diluya la pastilla de *[GLYCINE]* con una varilla agitadora
3. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluya la pastilla

4. Introduzca en una segunda cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*

5. Extraiga la cubeta del canal de medición para la compensación de punto cero y vacíela.

6. Eche una pastilla *[DPD nº 1]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y diluya la pastilla *[DPD nº]*Pastilla 1 con varilla agitadora

7. Introduzca el contenido de la primera cubeta (solución de *[GLYCINE]*) en la cubeta preparada

8. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluya la pastilla

9. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

10. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

    ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

    En el indicador aparece el valor de visualización *[G]* (dióxido de cloro).

11. Extraiga la cubeta del canal de medición

12. Limpie la cubeta y la tapa de la cubeta exhaustivamente

13. Llene una cubeta con algunas gotas de muestra de agua

14. Eche una pastilla *[DPD nº 1]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y diluya la pastilla *[DPD nº]*Pastilla 1 con varilla agitadora

15. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua

16. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta

17. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que la pastilla se haya disuelto

18. Coloque la cubeta en el canal de medición

    ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

19. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

    ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

    En el indicador aparece el valor de visualización *[A]* (total de cloro libre + dióxido de cloro).

20. Extraiga la cubeta del canal de medición

21. Eche una pastilla *[DPD nº 3]* directamente desde la lámina en la misma muestra de agua y diluya la pastilla *[DPD nº 3]* con una varilla agitadora

22. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta

23. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que la pastilla se haya disuelto

24. Coloque la cubeta en el canal de medición

    ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

25. Active la cuenta atrás, véase ↳ *» Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*

    ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción

26. El símbolo de método parpadea durante aprox. 3 segundos

    ⇨ En el indicador aparece el valor de visualización *[C]* (total de cloro libre + cloro combinado + dióxido de cloro).

27. Cálculo:

    - Dióxido de cloro (mg/l) = valor de visualización *[G]* x 1,9
    - Cloro libre (mg/l) = valor de visualización *[A]* menos valor de visualización *[G]*
    - Cloro combinado (mg/l) = valor de visualización *[C]* menos valor de visualización *[A]*

e) Cloro junto con ozono

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase ↳ *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*

2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela hasta que solo queden algunas gotas.

3. Introduzca una pastilla *[DPD nº 1]* con y una pastilla *[DPD nº 3]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y dilúyala con una varilla agitadora

4. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua

5. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta

6. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que las pastillas se hayan disuelto.

7. Coloque la cubeta en el canal de medición

    ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

8. Active la cuenta atrás, véase ↳ *» Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*

    ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción

9. El símbolo de método parpadea durante aprox. 3 segundos

   ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l cloro total + ozono = valor de visualización *[A]*.

10. Saque la primera cubeta del canal de medición

11. Limpie la cubeta y la tapa de la cubeta exhaustivamente

12. Llene una segunda cubeta con 10 ml de muestra de agua

13. Introduzca una pastilla de *[GLYCINE]* directamente de la lámina de la muestra de agua y diluya la pastilla de *[GLYCINE]* con una varilla agitadora

14. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluya la pastilla

15. Introduzca una pastilla *[DPD nº 1]* y una *[DPD nº 3]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y dilúyala con una varilla agitadora

16. Introduzca el contenido de la segunda cubeta (solución de *[GLYCINE]*) en la primera cubeta preparada

17. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y remueva para mezclar bien el contenido

18. Coloque la cubeta en el canal de medición

    ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

19. Active la cuenta atrás, véase ↳ *» Activación de la función de cuenta atrás« en la página 14*. Pulse las teclas *[!]* y *[ZERO/TEST]*

    ⇨ Espere durante los 2 minutos del tiempo de reacción

20. El símbolo de método parpadea durante aprox. 3 segundos

    ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro total = valor de visualización *[G]*.

21. Cálculo:

    - Ozono (mg/l) = (valor de visualización *[A]* menos valor de visualización *[G]*) x 0,67

Tolerancias de medición en la determinación de cloro:

- *0 ... 1 mg/l: ± 0,05 mg/l*
- *> 1 ... 2 mg/l: ± 0,10 mg/l*
- *> 2 ... 3 mg/l: ± 0,20 mg/l*
- *> 3 ... 4 mg/l: ± 0,30 mg/l*
- *> 4 ... 6 mg/l: ± 0,40 mg/l*

Cloro HR con pastilla 5 ... 200 mg/l

Para el método de análisis *»Cloro HR con pastilla 5 ... 200 mg/l«* se precisa el adaptador que contienen los artículos incluidos en la entrega, véase ↳ *Capítulo 1.3 »Adaptador para cubetas de 16 mm« en la página 11*.

1. Coloque el adaptador para la cubeta redonda de 16 mm en el dispositivo, véase ↳ *Capítulo 1.3 »Adaptador para cubetas de 16 mm « en la página 11*
2. Introduzca en una cubeta de 16 mm 8 ml de muestra de agua y realice un ajuste cero, ver ↳ *» Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
3. Introduzca una pastilla *[CHLORINE HR (KI)]* y una pastilla *[ASIDIFYING-GP]* directamente de la lámina en la muestra de agua y diluya la pastilla con una varilla agitadora
4. Cierre la cubeta con la tapa de cubeta y mezcle el contenido agitándola hasta que se diluya la pastilla
5. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
6. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

   En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro.

Tolerancias de medición en la determinación de cloro HR:

– *± 5 mg/l*

medio oxidante llevan a resultados múltiples

Todos los medios oxidantes existentes en la muestra de agua reaccionan como cloro, lo que lleva a resultados múltiples.

Asegúrese de que para su proceso especial, mediante métodos y medidas adecuados, no se puedan producir resultados múltiples o de que estos resultados múltiples se tengan en cuenta de otra manera.

Bromo con pastilla 0,02 ... 13 mg/l

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[br]*.

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela hasta que solo queden algunas gotas.
3. Introduzca una pastilla *[DPD nº 1]* y una *[DPD nº 3]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y dilúyala con una varilla agitadora
4. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
5. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
6. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que la pastilla se haya disuelto
7. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
8. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

   En el indicador aparece el resultado en mg/l de bromo.
9.

Tolerancias de medición en la determinación de bromo:

- *0 ... 2,3 mg/l: ± 0,12 mg/l*
- *> 2,3 ... 4,5 mg/l: ± 0,25 mg/l*
- *> 4,5 ... 6,8 mg/l: ± 0,45 mg/l*
- *> 6,8 ... 9 mg/l: ± 0,68 mg/l*
- *> 9 ... 13 mg/l: ± 0,90 mg/l*

⇨ Observaciones, véase *en la página 31*.

Dióxido de cloro con pastilla 0,02 ... 11 mg/l

Seleccione con la tecla *[MODE]* *[CdO]* .

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela dejando algunas gotas de la muestra de agua
3. Introduzca una pastilla *[DPD nº 1]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y dilúyala con una varilla agitadora
4. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
5. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
6. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que la pastilla se haya disuelto
7. Coloque la cubeta en el canal de medición
   - ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
8. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*
   - ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.
   - ⇨ En el indicador aparece el resultado en mg/l de dióxido de cloro.
9.

Tolerancias de medición en la determinación de dióxido de cloro:

- *0 ... 1,9 mg/l: ± 0,1 mg/l*
- *> 1,9 ... 3,8 mg/l: ± 0,2 mg/l*
- *> 3,8 ... 5,7 mg/l: ± 0,4 mg/l*
- *> 5,7 ... 7,6 mg/l: ± 0,6 mg/l*
- *> 7,6 ... 11 mg/l: ± 0,8 mg/l*

Ozono con pastilla 0,01 ... 4 mg/l

Seleccione con la tecla *[MODE] [O3]* .

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela hasta que solo queden algunas gotas.
3. Introduzca una pastilla *[DPD nº 1]* con y una *[DPD n.º 3]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y dilúyala con una varilla agitadora
4. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
5. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
6. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que las pastillas se hayan disuelto.
7. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
8. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

   En el indicador aparece el resultado en mg/l de ozono.
9.

Tolerancias de medición en la determinación de ozono:

- *0 ... 0,67 mg/l: ± 0,03 mg/l*
- *> 0,67 ... 1,3 mg/l: ± 0,07 mg/l*
- *> 1,3 ... 2,0 mg/l: ± 0,13 mg/l*
- *> 2,0 ... 2,7 mg/l: ± 0,20 mg/l*
- *> 2,7 ... 4,0 mg/l: ± 0,27 mg/l*

⇨ Observaciones, véase *en la página 31*.

Valor de pH con pastilla 6,5 ... 8,4

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[PH]*.

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Introduzca una pastilla *[PHENOL RED FOTOMETER]* directamente desde la lámina en la muestra de agua y dilúyala con una varilla agitadora
3. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que las pastillas se hayan disuelto.
6. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
7. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

   ⇨ *[MEHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

   En el indicador aparece el resultado como valor de pH.
8.

Tolerancias de medición en la determinación de pH:

– *hasta ± 0,3 unidades de PH*

⇨

Observaciones:

- *Use para la determinación fotométrica del valor de pH solamente pastillas de [PHENOL RED] con película impresa negra marcadas con el término [FOTOMETER].*
- *Las muestras de agua con dureza de carbonato baja* pueden generar errores de medición del pH.*
  **KS4,3 < 0,7 mmol/l ≙ calidad total < 35 mg/l $CaCO_3$.*
- *Los valores de pH por debajo de 6,5 y por encima de 8,4 pueden llevar a resultados dentro del alcance de medición. Se recomienda un test de plausibilidad (medidor de PH).*
- *La exactitud de los valores de pH a través de la determinación colorimétrica depende de distintas condiciones marco (capacidad del tampón de la muestra de agua, contenido de sal, etc.).*
- *El contenido de sal de la muestra de agua influye en el resultado de la determinación del valor de pH fotométrica (error de sal), y por tanto, este método no es adecuado para controlar el funcionamiento de una medición de pH electrométrica (DIN 19643-2 y pp., párrafo 4.2.4. Comprobación del funcionamiento).*

Ácido cianúrico con pastilla de test CyA 1 ... 80 mg/l

Con la tecla *[MODE]*, seleccione *[CyA]*.

1. Introduzca en una cubeta de 24 mm 10 ml de muestra de agua y realice una compensación de punto cero, véase *»Encendido y compensación a punto cero« en la página 13*
2. Introduzca una pastilla *[CyA-TEST]* directamente de la lámina en la muestra de agua y diluya la pastilla con una varilla agitadora
3. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la muestra de agua
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Mezcle el contenido de la cubeta agitándola hasta que las pastillas se hayan disuelto.
6. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.
7. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

   ⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

   En el indicador aparece el resultado en mg/l de ácido cianúrico.
8.

Tolerancias de medición en la determinación de ácido cianúrico:

- *0 ... 25 mg/l: ± 5 mg/l*
- *25 ... 50 mg/l: ± 8 mg/l*
- *50 ... 80 mg/l: ± 10 mg/l*

⇨

Observaciones:

- *El ácido cianúrico provoca una turbidez de distribución muy fina con aspecto lechoso en la muestra de agua. Las partículas individuales no se atribuyen a la existencia de ácido cianúrico, sino que son restos de suciedad en la muestra de agua.*
- *Diluya la pastilla completamente (agitar durante aprox. 1 minuto). Las partículas que no se disuelven pueden ocasionar resultados múltiples.*

5 Calibración

1. El dispositivo está apagado. Pulse la tecla *[MODE]* y manténgala pulsada.
2. Conecte el dispositivo con la tecla *[ON/OFF]*

   ⇨ En la pantalla aparecen 3 puntos decimales.
3. Deje de pulsar la tecla *[MODE]*
4. La tecla [!] le permite seleccionar las siguientes opciones del menú de operaciones:

   - *[diS]* = Lectura de datos guardados
   - Ajuste de fecha y hora
   - Usuario-Calibración

   ⇨ La opción de menú seleccionada se muestra en la pantalla a través de una flecha.
5. Elija con la tecla *[!]* la opción del menú de operaciones *[CAL]* (flecha derecha de la parte inferior de la pantalla)

Alcance de calibración Cloro (Cl)

Usuario-Calibración

> **¡INDICACIÓN!**
>
> No es posible calibrar por separado los alcances de medición de bromo, dióxido de cloro u ozono. Se recurre a la calibración del alcance de medición del cloro (Cl).

Calibración de usuario (indicación en modo calibración) = *[cCAL]*

Calibración de fábrica (indicación en modo calibración) = *[CCAL]*

1. Confirme la selección pulsando la tecla *[MODE]*

   ⇨ En la pantalla aparece alternativamente *[CAL / METHODE]*.
2. Elija el método que debe ser calibrado con la tecla *[MODE]*
3. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con la solución estándar sin adición de reactivos
4. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta
5. Coloque la cubeta en el canal de medición

   ⇨ Fíjese en el posicionamiento correcto de la cubeta
6. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 8 segundos.

La confirmación de la compensación de punto cero *[0.0.0]* aparece en el cambio con *[CAL]*.

7. Extraiga la cubeta del canal de medición y vacíela.

8. Limpie la cubeta y la tapa de la cubeta exhaustivamente

9. Llene la cubeta hasta la marca de 10 ml con una solución estándar sin adición de reactivos de la concentración conocida y lleve los reactivos como se describe en *»Cloro con reactivos líquidos 0,01 ... 4,0 mg/l« en la página 22* o *»a) Cloro libre« en la página 33*

10. Cierre la cubeta con una tapa de la cubeta

11. Coloque la cubeta en el canal de medición

⇨ Compruebe que la cubeta está en la posición correcta.

12. Pulse la tecla *[ZERO/TEST]*

⇨ *[METHODE]* parpadea durante aprox. 3 segundos.

La confirmación del resultado aparece en el cambio con *[CAL]*.

13. Cuando el resultado coincide con el valor del estándar usado, (dentro de la tolerancia que se debe respetar) puede abandonar el modo de calibración pulsando la tecla *[ON/OFF]*

Cambiar el valor indicado:

Al pulsar una vez la tecla [MODE] aumenta 1 dígito el resultado indicado.

Al pulsar una vez la tecla [ZERO/TEST] se reduce 1 dígito el resultado indicado.

1. Pulse las teclas varias veces hasta que el resultado indicado coincida con el valor del estándar usado

2. Pulse la tecla *[ON/OFF]*

⇨ El nuevo factor de corrección se calcula y se guarda en el nivel de calibración de usuario.

En la pantalla táctil aparece durante 3 segundos la confirmación de la calibración.

Volver a la calibración de fábrica

Volver desde la calibración de usuario a la calibración de fábrica solo es posible conjuntamente para todos los métodos.

En un método que ha calibrado un usuario, se muestra en el indicador del resultado de la pantalla una flecha en la posición [Cal].

Para volver a poner el dispositivo en la calibración de fábrica, siga este procedimiento:

1. El dispositivo está apagado. Mantenga las teclas *[MODE]* y *[ZERO/TEST]* pulsadas al mismo tiempo
2. Conecte el dispositivo con la tecla *[ON/OFF]*.
   ⇨ Después de aproximadamente 1 segundo deje de pulsar las teclas *[MODE]* y *[ZERO/TEST]*.
3. En el indicador aparece alternativamente: *[SEL]* y *[CAL]*
   ⇨ El dispositivo está en estado de suministro (*[SEL]* representa Select = Seleccionar).
4. o
5. En el indicador aparece alternativamente: *[SEL]* y *[cAL]*
   ⇨ El dispositivo funciona con una calibración realizada a través del usuario. Si desea conservar la calibración de usuario, apague el dispositivo con la tecla *[ON/OFF]*.
6. Al pulsar la tecla *[MODE]* puede activar al mismo tiempo la calibración de fábrica para todos los métodos
7. En el indicador aparece alternativamente *[SEL]* y *[CAL]*
8. Desconecte el dispositivo con la tecla *[ON/OFF]*.

6 Datos técnicos

Dispositivo	Dos longitudes de onda, selección automática de la longitud de onda, colorímetro con indicación directa de los valores de medición
Óptica	LED, filtros de interferencia (IF) y fotosensor en el canal de medición transparente Especificaciones de las longitudes de onda de los filtros de interferencia: ■ 530 nm Δλ = 5 nm ■ 560 nm Δλ = 5 nm
Exactitud de las longitudes de onda	± 1 nm
Exactitud fotométrica*	3 % FS (**F**ull **S**cale) (T = 20 °C ... 25 °C)
Resolución fotométrica	0,01 A (unidades de **a**bsorción)
Alimentación de corriente	4 baterías (Mignon AA/LR 6)
Tiempo de funcionamiento	aprox. 53 h de tiempo de funcionamiento o 15.000 mediciones en funcionamiento continuo con la iluminación de fondo desconectada
Auto-OFF	Desconexión automática del dispositivo 10 minutos después del último accionamiento de alguna tecla
Pantalla	LCD con retroiluminación (mediante teclas)
Memoria	Memoria circular interna para 16 conjuntos de datos
Hora	Tiempo real y fecha
Calibración	Calibración de fábrica y de usuario. Se puede hacer un restablecimiento de la calibración de fábrica.
Dimensiones	190 x 110 x 55 mm (L x An. x Al.)
***medida con soluciones estándar**	

Peso	Aparato de base aprox. 455 g (con baterías)
Condiciones ambientales	Temperatura: 5 ... 40 °C Humedad relativa: 30 ... 90 % (no condensante)
Densidad del agua	Similar a IP 68 (1 hora con 0,1 m); dispositivo flotable

***medida con soluciones estándar**

La exactitud especificada del dispositivo solo se cumple con el uso de los sistemas de reactivos originales.

7 Material consumible y recambios

Material consumible

Material	Número de pieza
Tampón DPD-1, 15 ml	1002857
Reactivo DPD-1, 15 ml	1002858
Solución DPD-3, 15 ml	1002859
Pastillas de rojo fenol R 175 (100 unidades)	305532
Pastillas de ácido cianúrico R 263 (100 unidades)	1039744
Pastillas CHLORINE HR (KI) (100 unidades)	
Pastillas ACIDIFYING GP (100 unidades)	
Set de reactivos DPD, contenido respectivamente de 15 ml: ■ 3 x tampón DPD-1 ■ 1 x reactivo DPD-1 ■ 2 x solución DPD-3	1007567

Recambios

Material	Número de pieza
3 unidades de cubetas redondas (d = 24 mm, al. = 48 mm con tapa (cubetas de recambio) para: ■ Determinación de DPD ■ Determinación de rojo fenol ■ Determinación de ácido cianúrico	1007566
5 unidades de cubetas redondas (d = 16 mm, al. = 90 mm con tapa (cubetas de recambio) para: ■ Determinación de cloro HR con pastilla	1024072

8 Normas aplicadas y declaración de conformidad

Declaración de conformidad

La declaración de conformidad CE se puede descargar en la dirección *http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx*

Normas aplicadas

Directiva CE de compatibilidad electromagnética (2004/108/CE)

EN 61326 - 1

9 Índice

¡

¡Peligro a causa de sustancias peligrosas!..... 5

Á

Ácido cianúrico con pastilla de test CyA 1 ... 80 mg/l..... 44

A

Adaptador de cubetas de 16 mm. . 11

Artículos incluidos en la entrega estándar..... 6

B

Bromo con pastilla 0,02 ... 13 mg/l 39

Bromo con reactivos líquidos 0,02 ... 9 mg/l..... 28

C

Cambio de la batería..... 12

Cloro combinado (pastillas)..... 34

Cloro combinado (reactivos líquidos)..... 23

Cloro HR con pastilla 5 ... 200 mg/l..... 38

Cloro junto con dióxido de cloro (pastilla)..... 34

Cloro junto con dióxido de cloro (reactivos líquidos)..... 23

Cloro junto con ozono (pastilla)..... 36

Cloro junto con ozono (reactivos líquidos)..... 26

Cloro libre (pastillas)..... 33

Cloro libre (reactivos líquidos)..... 22

Cloro total (pastilla)..... 34

Cloro total (reactivos líquidos)..... 23

Compensación a punto cero..... 8, 13

Cuenta atrás..... 14

D

Declaración de conformidad..... 51

Dióxido de cloro con pastilla 0,02 ... 11 mg/l..... 40

Dióxido de cloro con reactivos líquidos 0,02 ... 7,6 mg/l..... 29

E

Encendido y compensación a punto cero..... 13

EN ISO 7393-2, párrafo. 5.3.... 20, 31

Estanqueidad del fotómetro..... 12

F

Fecha y hora (formato 24 horas)... 17

Ficha de datos de seguridad..... 5

Fichas de datos de seguridad..... 8

I

Igualdad de trato..... 3

Igualdad de trato general..... 3

Iluminación de fondo del indicador 16

IP 68..... 48

M

Material consumible..... 50

Mensajes de error..... 18

N

Normas aplicadas..... 51

O

Ozono con pastilla 0,01 ... 4 mg/l. . 41

Ozono con reactivos líquidos 0,01 ... 2,7 mg/l..... 30

P

Pregunta: ¿Cómo puedo encender y apagar la iluminación de fondo del indicador?..... 16

Pregunta: ¿Cómo puedo introducir los valores obtenidos de la calibración en el dispositivo?..... 46

Pregunta: ¿Cómo puedo ver los datos guardados?..... 15

Pregunta: ¿Cómo puedo volver a la calibración de fábrica?..... 47

Pregunta: ¿Cómo realizo una calibración de usuario?..... 45

Pregunta: ¿Cómo realizo una compensación a punto cero?.... 8, 13

Pregunta: ¿Cómo se cambia la batería?..... 12

Pregunta: ¿Cómo se configura la fecha y la hora?..... 17

Pregunta: ¿Cómo se pone en marcha la cuenta atrás?..... 14

Pregunta: ¿Dónde puedo encontrar la declaración de conformidad?..... 51

Pregunta: ¿Para qué magnitud de medida puedo realizar una calibración?..... 45

Pregunta: ¿Qué artículos se incluyen en la entrega estándar?.... 6

Pregunta: ¿Qué mensajes de error existen?..... 18

Pregunta: ¿Qué normas se aplican?..... 51

Pregunta: ¿Qué tengo que limpiar y por qué?..... 8

Pregunta: ¿Qué tipo de consumibles hay?..... 50

Pregunta: ¿Qué tipo de recambios hay?..... 50

R

Recambios..... 50

Repetición del análisis..... 14

T

Tapa para el compartimiento de las baterías..... 12

Tipo de protección IP 68..... 48

V

Valor de pH con pastilla 6,5 ... 8,4 42

Visualización de datos guardados. 15

Volver a la calibración de fábrica . 47